

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-149510

(P2003-149510A)

(43)公開日 平成15年5月21日(2003.5.21)

(51)IntCl.⁷

G 0 2 B 6/42

識別記号

F I

G 0 2 B 6/42

テ-マコ-ト*(参考)

2 H 0 3 7

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-343435(P2001-343435)

(22)出願日 平成13年11月8日(2001.11.8)

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72)発明者 京谷 昇一

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(74)代理人 100078835

弁理士 村田 幹雄

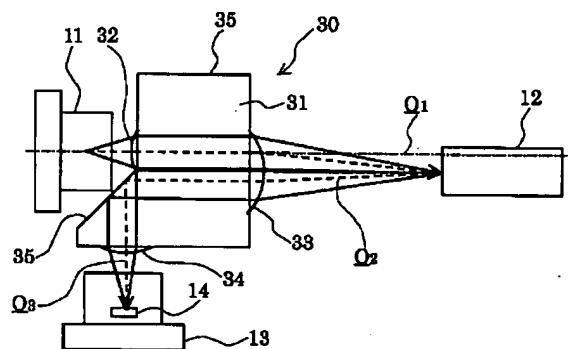
Fターム(参考) 2H037 BA03 BA12 CA39 DA02 DA03

(54)【発明の名称】 光回路素子及び光送受信装置

(57)【要約】

【課題】 サイズが小さく部品点数が少ない低コストな光回路素子及び光送受信装置を提供すること。

【解決手段】 光学材料で形成された基体(31)に、発光素子から射出された光を平行光とする第1の光学機能面(32)と、前記第1の光学機能面(32)からの平行光を光ファイバ(12)の端面に集光させると共に前記ファイバ(12)から射出された光を平行光とする第2の光学機能面(33)と、前記光ファイバ(12)からの光の一部を前記受光素子に入射させる反射面(35)と、前記反射面(35)からの光を受光素子に集光させる第3の光学機能面(34)とを備え、発光素子(11)からの光を光ファイバ(12)に入射するとともに、光ファイバ(12)から射出された光を受光素子(13)に入射するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学材料で形成された基体に、
発光素子から射出された光を平行光とする第1の光学機能面と、
前記第1の光学機能面からの平行光を光ファイバの端面に集光させると共に前記光ファイバから射出された光を平行光とする第2の光学機能面と、
前記光ファイバからの光の一部を前記受光素子に入射させる反射面と、
前記反射面からの光を受光素子に集光させる第3の光学機能面とを備え、
発光素子からの光を光ファイバに入射するとともに、光ファイバから射出された光を受光素子に入射する光回路素子。

【請求項2】 前記第1、第2及び第3の光学機能面は、凸レンズである請求項1に記載の光回路素子。

【請求項3】 前記第1の光学機能面は光軸が発光素子の発光軸上に配置され、
前記第2の光学機能面は光軸が光ファイバの光軸上に配置され、
前記第3の光学機能面は光軸が受光素子の受光軸上に配置されている請求項1又は請求項2に記載の光回路素子。

【請求項4】 発光素子と、受光素子と、光ファイバと、発光素子からの光を光ファイバに入射し、光ファイバからの光を受光素子に入射する光回路素子とを備えてなる光送受信装置であって、
前記光回路素子は光学材料で形成された基体に、発光素子から射出された光を平行光とする第1の光学機能面と、
前記第1の光学機能面からの平行光を光ファイバの端面に集光させると共に前記光ファイバから射出された光を平行光とする第2の光学機能面と、
前記光ファイバからの光の一部を前記受光素子に入射させる反射面と、
前記反射面からの光を受光素子に集光させる第3の光学機能面とを備え、
発光素子からの光を光ファイバに入射するとともに、光ファイバから射出された光を受光素子に入射する光送受信装置。

【請求項5】 前記第1、第2及び第3の光学機能面は、凸レンズである請求項4に記載の光送受信装置。

【請求項6】 前記第1の光学機能面は光軸が発光素子の発光軸上に配置され、
前記第2の光学機能面は光軸が光ファイバの光軸上に配置され、
前記第3の光学機能面は光軸が受光素子の受光軸上に配置されている請求項4又は請求項5に記載の光送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光回路素子及び光送受信装置に係り、特に小型で安価に製造することができる光回路素子及び光送受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来光送受信装置として図4に示すものがある。この光送受信装置20は、発光素子であるレーザダイオード11からの光を光ファイバ12に入射するとともに、光ファイバ12から射出された光を受光素子であるフォトダイオード13に入射するものである。

【0003】また、この光送受信装置20は、レーザダイオード11に近接して設けられた第1のコリメーションレンズ21、光ファイバ12に近接して設けられた第2のコリメーションレンズ22、及びフォトダイオード13に近接して設けられた第3のコリメーションレンズ23を備え、第1及び第2コリメーションレンズ21、22の間に光軸に対して45度傾斜して配置されたハーフミラーとして作用する多層膜フィルタ24を備えている。

20 【0004】この光送受信装置20によれば、レーザダイオード11から放射された光は、第1のコリメーションレンズ21で平行光にされ、その一部が多層膜フィルタ24を透過して第2のコリメーションレンズ22で集光されて光ファイバ12に入射する。

【0005】また、光ファイバ12から射出された光は、第2のコリメーションレンズ22で平行光にされ、多層膜フィルタ24で反射されて、第3のコリメーションレンズ23で集光され、フォトダイオード13に入射する。

30 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで上述した従来の光送受信装置は、3つのコリメーションレンズ21、22、23と、多層膜フィルタ24とが用いられており、部品点数が多い。このため部品コストが高み、装置が大きくなるという問題がある。さらに、各部材の位置調整に手間がかかるという問題がある。

【0007】そこで、本発明は、サイズが小さく部品点数が少ない低コストな光回路素子及び光送受信装置を提供することを目的とする。

40 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記課題を解決するため光回路素子及び光送受信装置を以下のように構成している。

【0009】本発明に係る光回路素子は、光学材料で形成された基体に、発光素子から射出された光を平行光とする第1の光学機能面と、前記第1の光学機能面からの平行光を光ファイバの端面に集光させると共に前記ファイバから射出された光を平行光とする第2の光学機能面と、前記光ファイバからの光の一部を前記受光素子に入射させる反射面と、前記反射面からの光を受光素子に集

光させる第3の光学機能面とを備え、発光素子からの光を光ファイバに入射するとともに、光ファイバから射出された光を受光素子に入射するようにしたものである。

【0010】本発明によれば、発光素子、光ファイバ、及び受光素子の間に配置される光回路を一体に形成された安価で光学的精度の高いものとしてでき、これらに整形する光学機能面を必要に応じた性能とすることができる。

【0011】また、本発明に係る光回路素子は、前記第1、第2及び第3の光学機能面は、凸レンズの作用をなすものである。

【0012】本発明によれば、これらの凸レンズとしての光学機能面にコリメータレンズとしての作用をさせることができる。

【0013】さらに、本発明に係る光回路素子は、前記第1の光学機能面は光軸が発光素子の発光軸上に配置され、前記第2の光学機能面は光軸が光ファイバの光軸上に配置され、前記第3の光学機能面は光軸が受光素子の受光軸上に配置されているものである。

【0014】本発明によれば、発光素子から発せられた光は、その発光軸上の第1の光学機能面で効率良く集光され、第2の光学機能面で光ファイバに集光される。また、光ファイバからの光は、その光軸上に配置された第2の光学機能面で効率良く平行光とされる。さらに受光素子には、その光軸上に配置された第3の光学機能面から効率良く光が集光される。

【0015】また、本発明に係る光送受信装置は、発光素子と、受光素子と、光ファイバと、発光素子からの光を光ファイバに入射し、光ファイバからの光を受光素子に入射する光回路素子とを備えてなるものであって、光回路素子は光学材料で形成された基体に、発光素子から射出された光を平行光とする第1の光学機能面と、前記第1の光学機能面からの平行光を光ファイバの端面に集光させると共に前記光ファイバから射出された光を平行光とする第2の光学機能面と、前記光ファイバからの光の一部を前記受光素子に入射させる反射面と、前記反射面からの光を受光素子に集光させる第3の光学機能面とを備え、発光素子からの光を光ファイバに入射するとともに、光ファイバから射出された光を受光素子に入射するものである。

【0016】本発明によれば、発光素子、光ファイバ、及び受光素子の間に配置される光回路を一体に形成された安価で光学的精度の高いものとしてでき、これらに整形する光学機能面を必要に応じた性能とすることができ、所望の性能の光送受信装置を容易に製造することができる。

【0017】また、本発明に係る光分岐結合装置は、前記第1、第2及び第3の光学機能面は凸レンズとすることができる。

【0018】本発明によれば、これらの凸レンズとして

の光学機能面にコリメータレンズとしての作用をさせることができ、他の部材としてのコリメータレンズを必要とせず光送受信装置を簡単な構成とすることができる。

【0019】さらに、本発明に係る光分岐結合装置は、前記第1の光学機能面は光軸が発光素子の発光軸上に配置され、前記第2の光学機能面は光軸が光ファイバの光軸上に配置され、前記第3の光学機能面は光軸が受光素子の受光軸上に配置されているものである。

【0020】本発明に係る光送受信装置によれば、発光素子から発せられた光は、その発光軸上の第1の光学機能面で効率良く集光され、第2の光学機能面で光ファイバに集光される。また、光ファイバからの光は、その光軸上に配置された第2の光学機能面で効率良く平行光とされる。さらに受光素子には、その光軸上に配置された第3の光学機能面から効率良く光が集光される。このため、全体として効率の良い光送受信装置とすることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施の形態を添付図面に基いて説明する。図1は本発明に係る光送受信装置30の実施の形態を示すものである。

【0022】この例は発光素子であるレーザダイオード11からの光を光ファイバ12に入射するとともに、光ファイバ12から射出された光を受光素子であるフォトダイオード13に入射するものである。

【0023】本例では、光送受信装置30は、光学樹脂で形成された基体31にレーザダイオード11から射出された光を平行光とする第1の光学機能面である凸レンズ32、第1の光学機能面からの平行光を光ファイバ12の端面に集光させると共に前記光ファイバ12から射出された光を平行光とする第2の凸レンズ33を形成している。またこの第2の凸レンズ33は光ファイバ12からの光をフォトダイオード13に集光する。

【0024】本例では、このような基体31において、前記凸レンズ32はその光軸O1がレーザダイオード11の発光軸上に配置され、第2の凸レンズ33は光軸が光ファイバ12の光軸O2上に配置されている。また、第3の凸レンズ34は光軸O3がフォトダイオード13の受光軸上に配置されている。

【0025】さらに本例では、この基体31には反射面35が形成されており、光ファイバ12からの光は反射面35で全反射してフォトダイオード13に入射する。このとき反射面35からの光は凸レンズ34でフォトダイオード13の受光素子14に集光される。

【0026】図2に本発明の第2の実施の形態を示す。本例において、光送受信装置40には、上述した第1の実施の形態と同様に基体41に第1の凸レンズ42、第2の凸レンズ43及び第3の凸レンズ44を設けるものとしている。上記の凸レンズ42、43、44がなす作用は上述した第1の例と同一であるのでその作用について

での説明は省略する。

【0027】本例は、反射面45、46を設けている点が上記第1の例と異なっている。即ち、本例では、反射面45、46に設けることによりフォトダイオード13をレーザダイオード11と同じ面に配置することができ、レーザダイオード11とフォトダイオード13とを同一の基板上に配置することができるという利点がある。

【0028】図3に、本発明の第3の実施の形態を示す。本例において、光送受信装置50は、基体51に第1の凸レンズ52、第2の凸レンズ53及び第3の凸レンズ54が設けられている点は上記第2の実施の形態と同様である。この凸レンズ52、53、54の作用は上述した第1の例と同一であるのでその説明は省略する。

【0029】本例は、反射面55、56を設け、レーザダイオード11とフォトダイオード13の配置位置を離している点に特徴がある。反射面55、56の位置を離すことにより、レーザダイオード11とフォトダイオード13との間隔を開け、両素子を同一の平面上に配置することができるようにしている。本例によれば、両素子を離間させ、かつ同一面に配置することができるので、両素子を同一の基板上に配置することが一層容易にできる。

【0030】以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態例に限定されることなく、その主旨を逸脱しない範囲において変更することができる。

【0031】

【発明の効果】以上、説明したように本発明に係る光回路素子及び光送受信装置によれば、以下の優れた効果を奏し得る。

【0032】本発明によれば、発光素子、光ファイバ、及び受光素子の間に配置される光回路を一体に形成された安価で光学的精度の高いものとすることができ、この光回路に整形する光学機能面を必要に応じた性能とすることができるので、光学素子を内蔵した光分岐結合装置を高精度かつ安価に作成することができる。

【0033】また、本発明によれば、光学素子の光学機能面を凸レンズとして作成しコリメータレンズとしての作用をさせることができるので、光送受信装置に他の部材としてのコリメータレンズを必要とせず光送受信装置を簡単な構成とすることができる。

【0034】またさらに、本発明によれば、光学素子において、発光素子から発せられた光は、その発光軸上の第1の光学機能面で効率良く集光され、第2の光学機能面で光ファイバに集光され、また、光ファイバからの光

は、その光軸上に配置された第2の光学機能面で効率良く平行光とされ、さらに受光素子には、その光軸上に配置された第3の光学機能面から効率良く光が集光されことになり、光送受信装置全体として光の減衰の少ない高い効率のものとするすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る光送受信装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係る光送受信装置を示す図である。

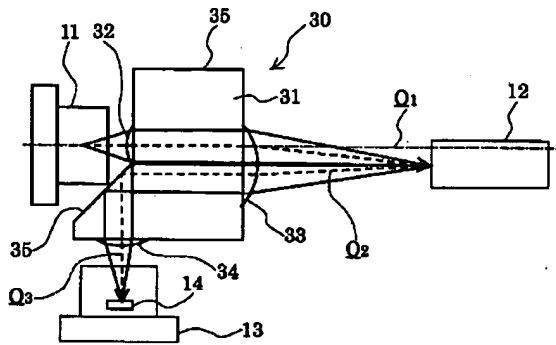
【図3】本発明の第3の実施の形態に係る光送受信装置を示す図である。

【図4】従来の光送受信装置を示す図である。

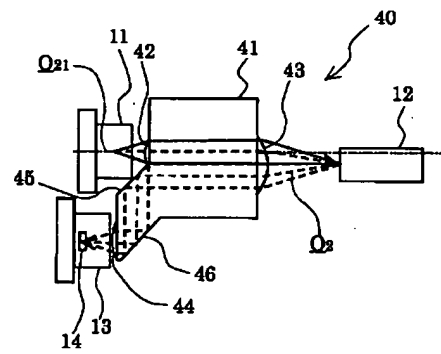
【符号の説明】

11	レーザダイオード
12	光ファイバ
13	フォトダイオード
14	受光素子
20	光送受信装置
21	コリメーションレンズ
22	コリメーションレンズ
23	コリメーションレンズ
24	多層膜フィルタ
30	光送受信装置
31	基体
32	凸レンズ
33	凸レンズ
34	凸レンズ
35	反射面
40	光送受信装置
41	基体
42	凸レンズ
43	凸レンズ
44	凸レンズ
45	反射面
46	反射面
50	光送受信装置
51	基体
52	凸レンズ
53	凸レンズ
54	凸レンズ
55	反射面
56	反射面
01	光軸
02	光軸
03	光軸

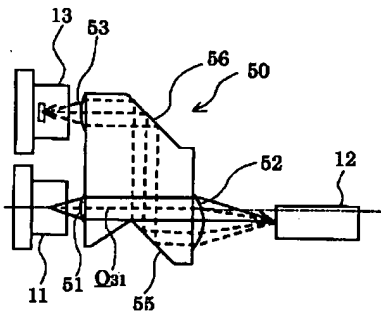
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

